

уточнить степень токсичности поллютантов и особенности проявления фотосинтетической регуляции на анатомо-морфологическом уровне.

Очевидно, изменение параметров мезоструктуры листа в условиях стресса является одной из приспособительных реакций, которая отличается достаточно медленными темпами по сравнению с другими адаптациями.

Исследования проведены при поддержке гранта Президента МК-881.2010.4 и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» № П2364.

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В ПРОРОСТКАХ ЗЛАКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ГЕРБИЦИДА ГРАНСТАР\***

**М.М. Русяева, А.С. Безбородова, А.С. Лукаткин**

*Мордовский государственный университет, Саранск. E-mail: maria\_rusuaeva@mail.ru*

В настоящее время известно, что в растениях постоянно происходит образование активированных форм кислорода (АФК). Образование супероксидного анион-радикала ( $O_2^-$ ) и, как следствие, других форм АФК, происходит в различных структурах растительной клетки и связано как с ферментативными, так и с неферментативными (например, окислительно-восстановительные реакции фенолов, хинонов, флавинов, автоокисление гем- и SH-содержащих соединений) процессами. В обычных условиях концентрация АФК очень незначительна, так как находится под контролем антиоксидантной системы (Кулинский, 1999). Но под воздействием внешних стрессовых факторов (неблагоприятных температур, засухи, тяжелых металлов и др.) возникает серьезный дисбаланс между образованием АФК, возможностью их ликвидации и скоростью репарационных процессов (Лукаткин, 2002). В результате развивается окислительный стресс, который может быть вызван как сверхпродукцией АФК, так и падением эффективности антиоксидантной защиты (Полесская, 2007). В результате окислительного стресса в клетках происходят многочисленные окислительные повреждения макромолекул (белков, нуклеиновых кислот), и главным образом – перекисное окисление липидов (ПОЛ). Одним из основных продуктов ПОЛ является малоновый диальдегид (МДА). В конечном итоге окислительные процессы приводят к изменению устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам или к гибели организма.

Цель работы состояла в изучении влияния ксенобиотика (на примере гербицида Гранстар) на интенсивность ПОЛ в проростках культурных и сорного злаков, как показатель устойчивого состояния растительного организма. В работе использовали 7-дневные растения кукурузы (*Zea mays* L.) гибрида Коллективный 172 МВ, озимой пшеницы (*Triticum vulgare* L.) сорта Мироновская 808, озимой ржи (*Secale cereale* L.) сорта Эстафета Татарстана и овсяга (*Avena sterilis* L.), обработанные различными концентрациями гербицида. Интенсивность ПОЛ оценивали в динамике последействия

обработки (до 3 суток) по накоплению МДА (по цветной реакции с тиобарбитуровой кислотой) (Лукаткин, 2002).

Обнаружено, что спустя сутки после обработки гербицидом у пшеницы содержание МДА было повышено относительно контроля на 13-27 % (при концентрациях от 3 до 300 мкг/л); у ржи интенсивность ПОЛ возрастала на 4-33 %; у кукурузы величина ПОЛ понижалась на 9 % (при дозе гербицида 3 мкг/л) и повышалась на 3-32 % (при дозах 30 и 300 мкг/л); у овсяга также происходило повышение ПОЛ на 35-48 %. На вторые сутки в большинстве вариантов наблюдали повышение интенсивности ПОЛ: у пшеницы на 3-14 %, у ржи на 3-10 %, у кукурузы на 6 % (при дозе 300 мкг/л), у овсяга на 37-48 %; низкие дозы гербицида не усиливали интенсивность ПОЛ у ржи и кукурузы. На третьи сутки у всех объектов выявлено повышение ПОЛ относительно контроля во всех использованных концентрациях: у пшеницы на 14-52 %, у ржи на 17-37 %, у кукурузы на 5-31 %, у овсяга на 39-48 %. Таким образом, выявлено наиболее сильное влияние обработки гербицидом на растения овсяга и самое слабое – на кукурузу. Самое негативное действие оказала концентрация гербицида 300 мкг/л.

Исследование выполнено при поддержке Федерального агентства по образованию (АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы», проект 2.1.1/624).

#### Библиографический список

1. Кулинский В. И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред и защита // Соросовский образовательный журнал. 1999. № 1. С. 2-7.
2. Лукаткин А. С. Холодовое повреждение теплолюбивых растений и окислительный стресс. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. 208 с.
3. Полесская О. Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. М.: КДУ, 2007. 140 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСХЛОРОФИЛЬНОГО И БЕСФИТОХРОМНЫХ МУТАНТОВ ГОРОХА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РОЛИ ФИТОХРОМНОЙ СИСТЕМЫ В РЕГУЛЯЦИИ УСТЬИЧНЫХ ДВИЖЕНИЙ**

**Г.В. Кочетова, У.Б. Баштанова**

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва.*

*E-mail: urtica@gala.net*

Использование мутантов по отдельным пигментам позволяет разделить их вклады в суммарном ответе на красный свет. Горох представляет собой удобный природный объект для таких исследований, так как не содержит минорных фитохромов (Platten et al., 2005).

Использование бесхлорофильного мутанта гороха *XL-18* позволило нам исследовать устьичный ответ в отсутствие фотосинтеза и показать обратимость устьичных движений при последовательном действии красного